

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平7-255851

(43)公開日 平成7年(1995)10月9日

(51)Int.Cl.<sup>6</sup>

A 6 1 M 16/10

識別記号

庁内整理番号

F I

技術表示箇所

B

審査請求 未請求 請求項の数 5 O L (全 8 頁)

(21)出願番号 特願平6-56160

(22)出願日 平成6年(1994)3月25日

(71)出願人 000002141

住友ベークライト株式会社  
東京都品川区東品川2丁目5番8号

(71)出願人 000180069

山陽電子工業株式会社  
岡山県岡山市長岡4番地73

(72)発明者 佐藤 重雄

岡山県岡山市絵図町9-40-5

(72)発明者 高野 和潔

岡山県赤磐郡瀬戸町寺地783

(72)発明者 土屋 浩一

東京都千代田区内幸町1丁目2番2号 住  
友ベークライト株式会社内

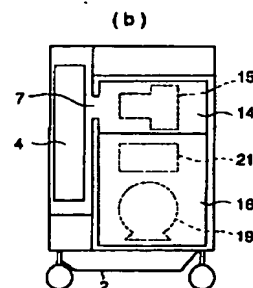
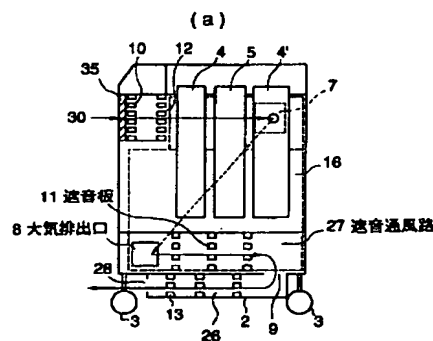
最終頁に続く

(54)【発明の名称】 酸素濃縮装置

(57)【要約】

【構成】 圧力変動吸着型酸素濃縮器の大気流入側通路と大気排出側通路の一方又は両方に、遮音材に吸音材を貼り合せ、複数の貫通孔を設けた遮音板10、11を設置し、または、装置の外殻1底板の外側下面に、通路に遮音板13を設けた床下遮音ダクト2を取り付けた。

【効果】 大気の流入／排出通路に遮音板を設け、あるいは、装置下面のデッドスペースを利用して床下遮音ダクトを取り付けることによって、通路長を長くすることなく、十分な消音効果が得られ、装置全体の小型化が可能になる。



## 【特許請求の範囲】

【請求項 1】 大気中の水分及び窒素ガスを選択的に吸着する吸着剤を充填した吸着筒、該吸着筒より排出された酸素富化空気を貯留するバッファタンク、吸着筒に圧縮空気を供給するための電動機及び該電動機によって駆動される空気圧縮機からなる圧縮空気供給手段、該圧縮空気供給手段と吸着筒とを接続する導管類、該導管類に設けられた自動弁類、並びに該自動弁類及び圧縮空気供給手段の動作を制御するための電気制御機器とその配線類から構成され、騒音源となる電動機、空気圧縮機、自動弁等の騒音機器群は防音壁面を持つ防音ボックス内に収納し、騒音を発生しない吸着筒、バッファタンク、導管類、電気制御機器、配線類等の静音機器群は静音機器収納消音室に収納した圧力変動式酸素濃縮装置において、防音壁からなる外殻筐体に設けられた大気取入口と前記防音ボックスの大気流入開口部の間の大気流入通路は、静音機器収納消音室をその一部として構成し、該大気流入通路と、防音ボックスの大気流出開口部と外殻筐体に設けられた大気排出口の間の大気排出通路の、いずれか一方又は両方に、1 個もしくは複数個の遮音板を付設した遮音通風路を設けたことを特徴とする酸素濃縮装置。

【請求項 2】 大気排出通路の大気排出口は外殻筐体の底面に設け、外殻筐体の下面には 1 個もしくは複数個の遮音板を付設した床下遮音ダクトを接続して大気排出通路の一部としたことを特徴とする、請求項 1 記載の酸素濃縮装置。

【請求項 3】 請求項 1 記載の圧力変動式酸素濃縮装置において、防音壁からなる外殻筐体に設けられた大気取入口と前記防音ボックスの大気流入開口部の間の大気流入通路を、1 個もしくは複数個の遮音板を付設した遮音通風路と、それに続く前記静音機器収納消音室とで構成すると共に、防音ボックスの大気流出開口部は外殻筐体底面の大気排出口に密接して設け、外殻筐体の下面には 1 個もしくは複数個の遮音板を付設した床下遮音ダクトを接続して大気排出通路としたことを特徴とする酸素濃縮装置。

【請求項 4】 請求項 1 記載の圧力変動式酸素濃縮装置において、防音壁からなる外殻筐体に設けられた大気取入口と前記防音ボックスの大気流入開口部の間の大気流入通路を、1 個もしくは複数個の遮音板を付設した遮音通風路と、それに続く前記静音機器収納消音室とで構成すると共に、防音ボックスの大気流出開口部と外殻筐体に設けられた大気排出口との間には、1 個もしくは複数個の遮音板を付設した大気排出通路を設け、該大気排出通路の大気排出口は外殻筐体の底面に設け、外殻筐体の下面には 1 個もしくは複数個の遮音板を付設した床下遮音ダクトを接続して大気排出通路の一部としたことを特徴とする酸素濃縮装置。

【請求項 5】 大気流入通路を構成する静音機器収納消

音室が、電気制御機器、配線類等の電気系統の静音機器群を収納した静音機器収納消音室と、吸着筒、バッファタンク、導管類等の空気系統の静音機器群を収納した静音機器収納消音室の 2 室からなることを特徴とする、請求項 3 もしくは請求項 4 記載の酸素濃縮装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、医療用酸素濃縮装置に関し、特に、圧力変動吸着型酸素濃縮装置の運転音を低減するための改良に関するものである。

## 【0002】

【従来の技術】 医療用酸素濃縮装置は、患者の枕元近くで昼夜を問わず使用されるものであるため、患者本人や家族の方々にとっても低騒音のものであることが強く求められている。圧力変動吸着型酸素濃縮装置は一般的に騒音が大きく、その騒音低減には防音筐体を二重にして、装置を構成する機器のうち、動作中に発音源となり騒音の大きいものを内側の防音筐体内に収納し、例えば、騒音と振動の源である電動機や圧縮空気供給手段の振動を防振ゴムやスプリングを用いて防止し、また発音源からの音波は二重の遮音壁を用いて密閉し、その遮音壁の遮音性を高めるため質量を増加させ、そして内壁面に吸音材を貼付して音エネルギーを吸収して、騒音の低減を図る方法が知られている。

【0003】 これ等は筐体振動を少なくし、壁面からの透過音を下げる方法であるが、しかし、これ等の発音源は電力を消費し発熱をするものを含んでいるため、冷却用の冷却空気が必要である。このため、防音筐体には空気の取入口と暖められた排気風の排出口が不可欠であるが、この取入口及び排出口から騒音が外部に出るので、これを防止することも大変重要なことである。

【0004】 空気の流入口、流出口から出る音が、壁を透過する音よりも大きくなれば、装置全体の騒音レベルはこれを下げる方がより重要となってくる。この空気流通路の騒音の低減については、特公平 2-29601 号公報には図 7 の (b) (c) に示す方法、特公平 3-324 号公報には図 7 の (a) に示す方法、また特公平 4-4007 号公報にも同様の方法、即ち、大気流入通路、大気流出通路にそれぞれ多くの屈曲回数を与え、その通路を長くして、かつその屈曲部内面に吸音材を設けることによって、騒音を低減させる方法が示されている。

【0005】 一方、患者や病院、あるいは装置の運搬や据付を行う人々にとっては、装置は小さく軽い方が持運びが楽でよいことは言うまでもない。しかし、大気通路の屈曲回数を多くし、通路長を長くする前記のような方法では、特公平 2-29601 号公報にも記載されているように、大気流入通路の長さ、大気排出通路の長さの各々を、装置の外殻を構成する面における相対する両端間の長さの最少値以上の距離をとるなどの必要があ

り、装置の構成機器収容部に対する通路容積が大きくなる。酸素濃縮装置の構成機器としては、前記二重箱の内側の防音ボックスに入れる必要のある機器の他に、音のしない、あるいは音の小さい静音型機器や部品（以下、静音機器と言う）があり、筐体内にはこれを収納する場所も必要で、装置寸法が大きくなり、その装置の重量も大きくなり、先の小型軽量の要望にはほど遠いものになる恐れがある。

#### 【0006】

【発明が解決しようとする課題】本発明の課題は、前記のような欠点を是正し、大気流入／排出通路を長く取らなくても、そして酸素濃縮装置の機能を減じることなく、装置寸法を小さく構成でき、従来の騒音レベルと同等以下の酸素濃縮装置を提供しようとするものである。

#### 【0007】

【課題を解決するための手段】即ち本発明は、かかる目的を達成すべく鋭意研究を行った結果完成されたもので、(1)酸素濃縮装置を構成する機器のうち静音機器を収納する部位を消音室として構成し活用すること、(2)装置の外殻筐体下部の空間に排気専用の床下遮音ダクトを設置すること、及び(3)通風路内に遮音板を付設した通路が短くて遮音効果の高い遮音通風路を設けること、の3点を有機的に組み合わせることにより、騒音低減の効果を高めたことを特徴とするものである。

【0008】具体的には、大気中の水分及び窒素ガスを選択的に吸着する吸着剤を充填した吸着筒、該吸着筒より排出された酸素富化空気を貯溜するバッファタンク、吸着筒に圧縮空気を供給するための電動機及び該電動機によって駆動される空気圧縮機からなる圧縮空気供給手段、該圧縮空気供給手段と吸着筒とを接続する導管類、該導管類に設けられた自動弁類、並びに該自動弁類及び圧縮空気供給手段の動作を制御するための電気制御機器とその配線類からなる圧力変動式酸素濃縮装置において、騒音源となる電動機、空気圧縮機、自動弁等の騒音機器群は防音壁面を持つ防音ボックス内に収納し、騒音を発生しない吸着筒、バッファタンク、導管類、電気制御機器、配線類等の静音機器群は静音機器収納消音室に収納した構成を基本とする。

【0009】そして第1の発明は、防音壁からなる外殻筐体に設けられた大気取入口と前記防音ボックスの大気流入開口部の間の大気流入通路を、静音機器収納消音室をその一部として構成し、その大気流入通路と、防音ボックスの大気流出開口部と外殻筐体に設けられた大気排出口の間の大気排出通路の、いずれか一方又は両方に、1個もしくは複数個の遮音板を付設した遮音通風路を設けた酸素濃縮装置である。

【0010】第2の発明は、防音壁からなる外殻筐体に設けられた大気取入口と前記防音ボックスの大気流入開口部の間の大気流入通路を、1個もしくは複数個の遮音板を付設した遮音通風路と、それに続く前記静音機器収

納消音室とで構成すると共に、防音ボックスの大気流出開口部は外殻筐体底面の大気排出口に密接して設け、外殻筐体の下面には1個もしくは複数個の遮音板を付設した床下遮音ダクトを接続して大気排出通路とした酸素濃縮装置である。

【0011】第3の発明は、防音壁からなる外殻筐体に設けられた大気取入口と前記防音ボックスの大気流入開口部の間の大気流入通路を、1個もしくは複数個の遮音板を付設した遮音通風路と、それに続く前記静音機器収納消音室とで構成すると共に、防音ボックスの大気流出開口部と外殻筐体に設けられた大気排出口との間には、1個もしくは複数個の遮音板を付設した大気排出通路を設け、該大気排出通路の大気排出口は外殻筐体の底面に設け、外殻筐体の下面には1個もしくは複数個の遮音板を付設した床下遮音ダクトを接続して大気排出通路の一部とした酸素濃縮装置である。

【0012】さらに、第4の発明は、第2、および第3の発明において、大気流入通路を構成する静音機器収納消音室が、電気制御機器、配線類等の電気系統の静音機器群を収納した静音機器収納消音室と、吸着筒、バッファタンク、導管類等の空気系統の静音機器群を収納した静音機器収納消音室の2室から構成された酸素濃縮装置である。

【0013】以下、図面を参照して本発明をさらに詳しく説明する。図1～図3は本発明の実施例となる酸素濃縮装置の内部構造を示す断面図で、図4は酸素濃縮装置の外殻筐体内に収納される防音ボックスの構造の一例を示す図、図5は遮音板の構造を示す図、図6は床下遮音ダクトの構造を示す図である。

【0014】酸素濃縮装置の騒音を小さくするためには、装置を構成する機器のうち、騒音源となる電動機および空気圧縮機からなる圧縮空気供給手段19、自動弁類21等（以下、騒音機器と言う）を、防音構造になっている外殻1筐体の中に収容、設置された、第1の防音ボックス16内に収納して騒音の壁面からの透過を防ぐ。そして、外殻筐体と防音ボックスの間の振動の伝播を防止するため、強固な接続（例えばネジ等による固定）は行わず、単に外殻筐体内で第1の防音ボックスが3次元の移動を抑制される、例えば壁面、床面、天井面等に密接させて移動を抑制するような手段で実装し、音の伝播を少なくする。勿論、第1の防音ボックス内に収納実装する電動機、空気圧縮機等の動作中に振動を生じる機器については、スプリング20や防振ゴム等の振動をやわらげる手段を介して実装される。

【0015】この内、第1の防音ボックス16内に収納される機器は、電動機や空気圧縮機などの発熱を伴うものを含むので、その冷却用の空気を導入し、また熱交換した後の温風を排出する必要がある。この冷却用大気の流れ・排出通路を通して、騒音が漏出するのでこれを防ぐ必要がある。大気流入通路の一部に、酸素濃縮装置を

構成する機器のうち、騒音を発しない静音機器を配置すると、これ等は種々の形状の集まりでほとんどが固体形状物であるので、音波の散乱を起こす。そして、これ等を収納する室の壁に吸音材を張り付けて散乱した音波を吸収させ、またその収納室のなるべく離れた位置に冷却用空気の通路の入口、出口を配置する。入口に対して収納室が大きく広い場合は、膨張による騒音低減の効果も含めて、この静音機器収納室は消音器として作用する。

【0016】静音機器は、吸着筒 4、4'、バッファタンク 5、電子制御機器 36、配管類などがこれに該当する。これ等は、外殻筐体 1 と防音ボックス 14、16 との間に配置されることとなるが、その配置スペースを消音のための手段として積極的に活用する。即ち、これ等をいくつかのグループに分けて、収納する部屋を作る。このグループ分けは、酸素濃縮装置を保守する際に便利のようにグループ分けする方法、あるいは、同種の機能と配管、配線を必要とするグループに分ける方法、電子部品及び電気配線を必要とするグループ分けにする等の方法がある。保守性、組立性、配置性などの要素を考慮してグループ分けすれば良く、いずれにしてもこれ等の構成機器あるいは部品はハードな固体形状物であるから、音波の散乱物体となるので、収納室の 6 面の内のいくつかの面に吸音材を張り付けて、散乱した音波を吸音材で吸収低減させるようにし、大気の流入口及び排出口を設けて、前記冷却用空気の流入・排出通路の一部として使用することにより、この部屋を通過する騒音が低減される。また、流入口よりこの部屋に入るとき、膨張消音効果も合わせ持つこととなるので、従来のような長大な大気流入・排出通路を設けて多くの屈曲を持たせる方法に比べて、筐体スペースの大幅な有効活用を図ることができる。

【0017】次に、酸素濃縮装置を病院内あるいは患者の自宅に置いて使用する場合、居住空間の狭い我が国の住宅事情では、装置の容積は小さい方がよい。装置はその移動のため底面にキャスター 3 を備えており、装置の底面と床の空間が今まで無駄になっていた。一方、冷却用空気の流入口には汚れた空気を浄化し、あるいは浮遊ゴミを去除するためのフィルター 35 が設けられている。フィルターは人間工学上、その汚れを掃除しやすく目につきやすい、前面の上部に取り付けるのが好ましい。そして排出される温風は、入口に回り込むのを防ぐため通常、反対側、即ち下部後方に排出するように構成される。

【0018】本発明では、この装置の底面と床面の間に出来る、従来無駄になっていた空間を利用して、排気用の床下遮音ダクト 2 を設置することにより、装置の容積を小さくし、占有スペースの有効活用を図りながら、消音効果を高めるように構成した。床下遮音ダクト 2 は、装置の底面に取付けられたキャスター 3 が作る装置底面と床面の間の空間を有効に活用する、消音を主たる目的

とした冷却後の温風排出用の部品であり、その配置される場所や大きさには構造上から制約がある。即ち、装置を移動させる際に、底部をこすらないで敷居やジュウタンの上を移動するためには、床面から上に少なくとも 20mm 以上、できれば 30～50mm の空間が必要である。一方、酸素濃縮装置の高さは 500～900mm の範囲のものがほとんどであり、重量も 30～70kg の範囲であるから、使用するキャスター 3 の高さも 50～120mm の範囲であり、これ等の事情から床下遮音ダクト 2 の厚さは 30～90mm の範囲となり、装置平面寸法より小さい平面を有することとなる。

【0019】本発明における床下遮音ダクト 2 は、この寸法内に入るサイズで、図 6 に示したように、遮音材で構成されたトレー状の筐体内に、図 5 に示すような構造（後述）の、1 個又は複数個の遮音板 13 を設置することにより、優れた消音効果を得るものである。そして、筐体の内表面には吸音材が張り付けられており、そのまま装置底板の下面に取り付け固定してもよいが、筐体の上面に吸音材、または吸音材を内張りした遮音材を蓋として取り付け、これを装置底板の下面に直接、または空隙を設けて取り付けでもよい。上面に蓋を取り付けたときは、装置底面の排気出口 9 に対応する位置に排気の流入口を設ける。筐体内の通路の形状については特に限定されるものではないが、図 6 (a) のように、排気の流入口と反対側の位置に排出口 28 を設けて、排気通路 26 を直線状にしてもよく、また、図 6 (b) のように、排気の流入口を中心にして渦巻き状の隔壁を設けて、排気通路 26 を渦巻き状にするのも有効である。

【0020】本発明において用いる遮音板 11 (10, 13 を含む) は、図 5 に示したように、遮音材 23 の片面又は両面に吸音材 24 を張り付け、複数個の貫通孔 22 を設けた構造になっている。吸音材 24 は遮音材 23 の両面に取り付けるのが好ましいが、片面でもよく、その場合は空気流の風上側に取り付けるのがよい。貫通孔 22 は一つまたは複数個で、その形状は問わないが、製作上から円形か四角形とするのが好ましい。本発明で使用する吸音材は、ポリウレタンの連通発泡材がその 1 例であり、グラスウールやフェルト等でもよい。この吸音材に遮音材 23 の開孔形状とほぼ同形の開口部を設け、遮音材の開口部と通気可能に合わせて接合して構成する。また、吸音材は厚さの大きいものの方が消音効果が大きく、遮音板の設置枚数が多い程、消音効果が大きい。

【0021】しかし、静音機器収納消音室にせよ、床下遮音ダクトにせよ、消音機能や寸法上から来る制限などにより、十分な消音効果が得られない場合もある。これを補うため、遮音通路 25, 27 を設ける。遮音通路 25, 27 は、冷却用空気を通す通路の中でも特に消音を主たる目的とし、通路の壁に吸音材を張り付ける他に、その通路の中に 1 個以上の遮音板 10, 11 を設

けて、通風路からの音波の漏出を低減（消音）しようとするものである。

【0022】伝播してきた音波は各壁の吸音材で弱められ、一部がこの遮音板の貫通孔22より次に伝わって行く。そして、次の遮音板までの空間が、音波の膨張消音室としての効果を持つ。貫通孔22の遮音板の全面積に対する比は、0.7～0.07の範囲が適切であり、消音の点からは小さい方がよいが、その貫通孔の総面積は冷却用空気の通過口となるので、ファン手段の圧力損失を大きくさせない程度の面積が必要である。当該開口面積での冷却用空気の風速を10m/秒以下とするのが、ファン動力比と圧力損失の関係から好ましいことが実験的に判った。これより早いと風切替音が大きくなる。また、プロペラファンより風圧の得られる遠心プロア型のファン手段が好ましいが、遠心プロア型ファンを用いるものでは、通常2～6m/秒が最も適切であり、この条件を満たす開口面積とするのが好ましい。また、貫通孔は大きいものを1つ設けるよりも、小さいものを複数個にした方が、消音効果が大きい。

【0023】この遮音板10, 11を1個または複数個設けた遮音通風路25, 27は、多くの屈曲を設けて通路長を長くする従来の方法に比べて、通路長を1/2～1/5にすることが出来る。しかし、遮音板の設置枚数を多くすると通風抵抗が増加するので、遮音板の貫通孔の総面積と、その他の冷却用空気の流入・排出通路や、目標とする騒音の低減目標、ファン容量、筐体容積などを考慮して、設置枚数を決めることが重要である。

#### 【0024】

【実施例】次に、実施例により本発明の医療用酸素濃縮装置について具体的に説明する。しかし、本発明はこれ

【0025】〔実施例1〕図1は、本発明の好適な実施例を示す図である。(a)は横方向から見た断面を示し、(b)は後方より見た断面図で、大気流入通路及び大気排出通路が良く分かるように示されている。

【0026】酸素濃縮装置の筐体となる外殻1の前面に設けられた大気取入口30より、フィルター35を介して取り入れられた冷却用の大気は、2枚の遮音板10を設けた遮音通風路25を通して入口12より、圧力変動吸着型酸素濃縮装置の吸着筒4, 4'とバッファタンク5が並んで収納された細長い室31に入る。この室31は、吸着筒4, 4'、バッファタンク5等を接続する配管類を含み、前述の静音機器収納消音室として機能する。室31の4面には吸音材が張り付けられており、左側の遮音通風路25から入った大気は、この静音機器を収納した室31を通して、流出口7より室31の向う側に流出する。

【0027】室31の向う側には、図4に示すような防音ボックスが収納されている。即ち、発音源である電動機と空気圧縮機からなる圧縮空気供給手段19、圧縮空

気を吸着筒に送出／遮断し、あるいは吸着筒よりの減圧排気を行うための自動弁類21を収納した第1の防音ボックス16と、これに連通開口部29で接続し、ファン15を収納した第2の防音ボックス14が収納されている。そして、第2の防音ボックス14には、図1の流出口7と相対する位置に空気取入口17が設けられていて、ファン15により冷却用大気を取り込まれ、連通開口部29を通して、第1の防音ボックス16の大気流出開口部18より流出する。

10 【0028】防音ボックス内の圧縮空気供給手段19は、防音ボックス14, 16及び外殻1に振動が伝わらないように、スプリング20により支える取付構成となっている。一方、防音ボックス内の騒音機器類から出る騒音は、先ず第1及び第2の防音ボックスの壁により遮音されるが、防音ボックスの空気取入口17より流入する空気に逆らって漏出する騒音は、流出口7より静音機器を収納した室31に入り、まず膨張により消音されると共に、吸着筒やバッファタンクにつき当たり、散乱の度に室壁面に設けられている吸音材により消音されながら、さらに遮音通風路25に入って遮音板10により消音され、フィルター35を通して大気取入口30より外に漏出するが、人の耳に到達する時には騒音は十分小さくなっている。

20 【0029】次に、防音ボックス内で熱交換して温められた空気は、大気流出開口部18より排出されるが、これは図1に示す外殻1の底面に設けられた大気排出口9と相接して開口しており、大気排出口9は装置の床下に設けられた床下遮音ダクト2につながっている。床下遮音ダクト2は、図6(a)に示すような断面構造を有し、直線状の通路に3枚の遮音板13が設置されていて、排出空気は排出通路26を通して、矢印で示す方向に排出口28より機外に排出される。防音ボックス内で発生した騒音は、大気流出開口部18から大気排出口9を経て、外殻筐体の床下に取付けられた床下遮音ダクト2に入り、膨張消音と遮音板13により消音され、また一部は反射されてこの内壁面に張られた吸音材によって吸音されて弱められる。このようにして消音されながら床下遮音ダクト2の排気通路26を通り抜けた騒音の一部が、排出口28より大気中に出て人の耳に到達するが、大気の入り口側と同様に騒音は十分小さくなっている。

40 【0030】遮音板の枚数は、必要な遮音効果が得られれば少ない方が、通風の空気抵抗が少なくなるので好ましく、大気流入通路及び大気排出通路に各々1～6枚の範囲とするのが適当で、従来公知の手段である屈曲による消音手段と組合わせて、流入又は排出通路の一方を屈曲手段、一方を遮音板手段によって構成しても良い。たゞ、遮音板手段は屈曲手段に比べて、通路長を短く出来る利点がある。即ち、遮音板の寸法構造にもよるが、本実施例の圧力変動吸着型酸素濃縮装置では、図5に示すような構造の遮音板を30～100mmのピッチで並べる

ことで消音効果が發揮され、通路長を短くして、装置の小形軽量化を図ることが出来る。また、通路に対する遮音板の取付角度は直角でも良いが、いくらか角度を設けた方が良い結果が得られる場合がある。その角度としては、大気の流れ方向に対して  $90^\circ \pm 60^\circ$  の範囲が好ましい。

【0031】〔実施例2〕図2は、本発明の別の好適な実施例を示す図で、(a)は横から見た断面図、(b)は後方から見た断面図である。これは、冷却用空気の流入側は図1の実施例1と同じであるが、防音ボックス内で暖められた空気の排出側が異なる。即ち、実施例1では、第2の防音ボックス16の大気排出開口部18が、外殻1筐体底面の大気排出口9に接して設けられていて、排出空気は直接外殻筐体の床下に取付けられた床下遮音ダクト2に入るようになっているのに対して、実施例2では、大気排出開口部18と外殻1筐体底面の大気排出口9との間に、3枚の遮音板11を付設した遮音通路27が設けられている。第2の防音ボックス16の大気排出開口部18は前方下部側面にあり、これが遮音通路27の大気排出口8と接していて、排出空気は大気排出口8より遮音通路27に入り、さらに、外殻筐体1底面の大気排出口9から床下遮音ダクト2に入るようになっている。このような構造を取ることで、周囲に漏れて人の耳に達する騒音は十分小さくなっており、室内で使用される機器として支障のないものであった。

【0032】〔実施例3〕図3は、本発明の更に別の好適な実施例を示す図で、(a)は横から見た断面図、

(b)は後方から見た断面図である。これは、防音ボックス内で暖められた空気の排出側は図1の実施例1と同じであるが、冷却用空気の流入側が異なる。即ち、実施例1では、筐体となる外殻1の前面に設けられた大気取入口30より取り入れられた冷却用の大気は、2枚の遮音板10を設けた遮音通路25を通して、吸着筒4、4'とバッファタンク5が並んで収納された細長い室31に入るようになっているのに対して、実施例3では、大気取入口30より入った大気は、2枚の遮音板10が斜めに取り付けられた遮音通路25を通過して下方に進み、水平に取り付けられたもう1枚の遮音板10を経て消音室34に入り、消音室34の下部に設けられた入口

12より、吸着筒4、4'とバッファタンク5が並んで収納された細長い室31に入るようになっている。

【0033】消音室34には、自動弁や電動機及び空気圧縮機の動作を制御するための、IC、コンデンサー、抵抗、リレーなどが実装されプリント基板からなる電気制御機器36や、それらを接続するコネクタ及び配線が収納されていて、前述の静音機器収納消音室を構成している。消音室34の壁には吸音材が張り付けられており、電気制御機器36の部品により反射された音波を吸収し、消音する。このような構造を取ることで、周囲に漏れる騒音は十分小さくなっており、室内で使用される医療用機器として支障のないものであった。

【0034】次に、本発明による遮音板および床下遮音ダクトの、消音効果を確認するための試験データを示す。騒音は測定する部屋の諸条件により、反射音、暗騒音等により大きく値が変わるので、暗騒音25dB

(A)以下の騒音測定室で、装置中央の前方1mで測定し、同一条件のもとで比較した。但し、測定対象となる装置はいずれも、大気流入通路側は遮音板を6枚にして消音効果を完全にし、大気排出通路側のみ条件を変えて比較した。尚、排気通路断面積は同一とした。

【0035】〔実施例4〕外殻筐体内下部に設けた大気排出通路(通路長300mm)に、開孔率35%の遮音板3枚を取り付けた。

〔実施例5〕外殻筐体内下部の大気排出通路(屈曲回数2)に遮音板は設けず、装置の外殻筐体底面の外側下面に図6(a)に示す構造の床下遮音ダクトを取り付けた。ダクト内には、開孔率35%の遮音板3枚を設置した。

〔比較例1〕外殻筐体内下部の大気排出通路内に、上下にそれぞれ2枚ずつの突起板を交互に設けて、通路を屈曲させた。

〔比較例2〕外殻筐体内下部の大気排出通路に遮音板なしで測定し、比較例とした。

【0036】これらの測定結果は表1にまとめた通りで、本発明による遮音板または床下遮音ダクトを用いることにより、従来の大気通路を屈曲させる方法に比べて、同等以上の消音効果の得られることが分かる。

【0037】

【表1】

表1 遮音板および床下遮音ダクトの消音効果

	大気通路の 屈曲回数	遮音板の 枚数	遮音板の 開孔率%	床下遮音 ダクト	大気通路の 通路長(mm)	騒音 dB(A)
実施例3	(2)	3	35	-	300	37.5
実施例4	(2)	-	-	有り	300	37
比較例1	9	-	-	-	800	38
比較例2	(2)	-	-	-	300	48

(注) 大気通路の屈曲回数--(2)回は、装置の構造上、本質的に必要な回数であることを示す。

## 【0038】

【発明の効果】酸素濃縮装置の大気流入通路や大気排出通路に遮音板を設け、あるいは、装置の外殻筐体底板の外側下面に床下遮音ダクトを付設することによって、通路長を長くすることなく、十分な消音効果を得ることができ、その結果として、大気流入／排出通路を簡略化し、外殻筐体内のスペースを有効に活用でき、また、装置全体を小型化することが可能である。

## 【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施例となる医療用酸素濃縮装置の構造を示す図である。

【図2】本発明の別の実施例となる医療用酸素濃縮装置の構造を示す図である。

【図3】本発明の別の実施例となる医療用酸素濃縮装置の構造を示す図である。

【図4】酸素濃縮装置の外殻筐体内に収納される防音ボックスの構造の一例を示す図である。

【図5】本発明における遮音板の構成を示す図である。

【図6】本発明における床下遮音ダクトの構造の一例を示す図である。

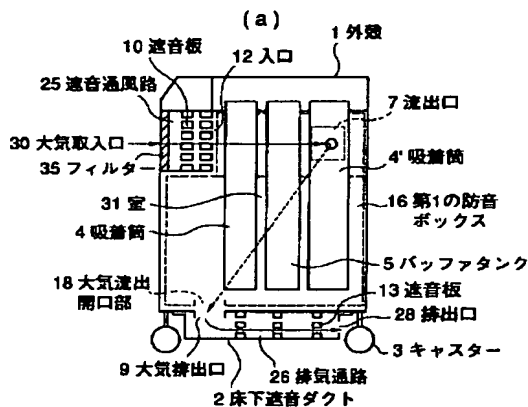
【図7】従来の酸素濃縮装置の屈曲した大気通路の例を

示す図である。

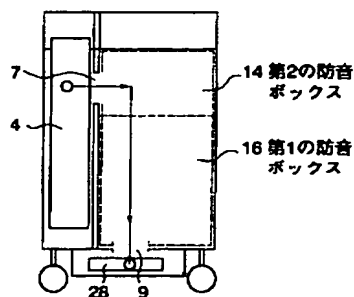
## 【符号の説明】

- 1 外殻
- 2 床下遮音ダクト
- 7 流出口
- 8, 9 大気排出口
- 10, 11, 13 遮音板
- 12 流入口
- 14 第2の防音ボックス
- 16 第1の防音ボックス
- 17 空気取入口
- 18 大気流出開口部
- 22 貫通孔
- 23 遮音材
- 24 吸音材
- 25, 27 遮音通風路
- 26 排気通路
- 28 排出口
- 30 大気取入口
- 34 消音室

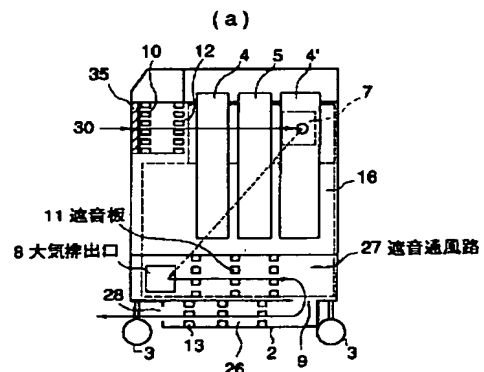
【図1】



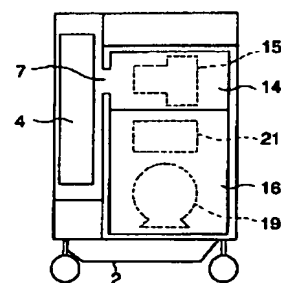
(b)



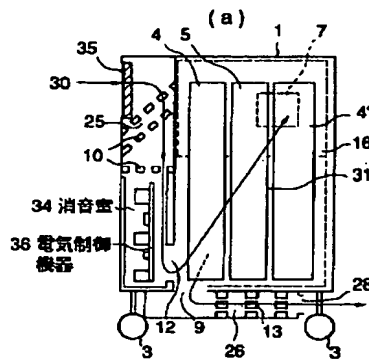
【図2】



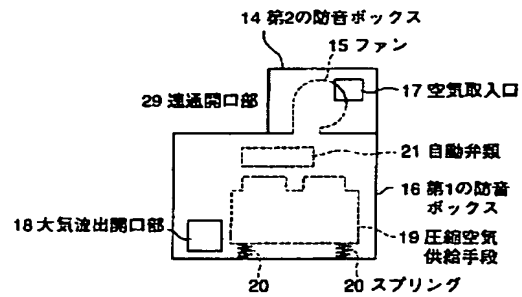
(b)



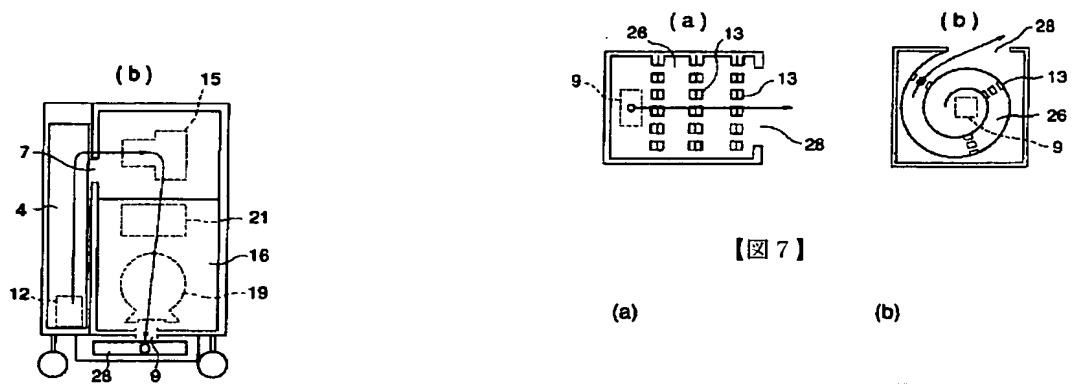
【図3】



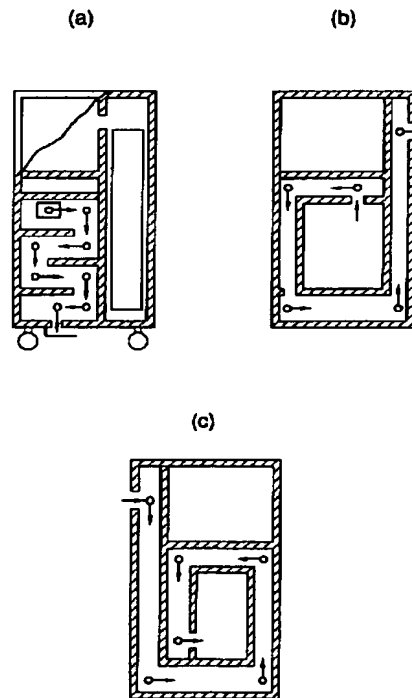
【図4】



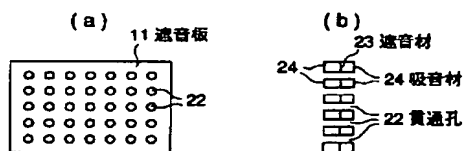
【図6】



【図7】



【図5】



フロントページの続き

(72)発明者 佐藤 暢  
鳥取県米子市旗ヶ崎7-17-8





## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: **07255851 A**(43) Date of publication of application: **09.10.95**(51) Int. Cl. **A61M 16/10**(21) Application number: **06056160**(22) Date of filing: **25.03.94**(71) Applicant: **SUMITOMO BAKELITE CO  
LTDSANYO DENSHI KOGYO KK**(72) Inventor: **SATO SHIGEO  
TAKANO KAZUKIYO  
TSUCHIYA KOICHI  
SATO NOBORU**(54) **OXYGEN CONCENTRATOR**

## (57) Abstract:

**PURPOSE:** To obtain a sufficient sound eliminating effect, and downsize the whole device without lengthening a passage length by arranging sound insulating plates in inflow discharge passages of the atmosphere, or installing an underfloor sound insulating duct by using a dead space of a device under surface.

**CONSTITUTION:** Sound insulating plates 10 and 11 which are formed by sticking a sound absorbing material to a sound insulating material and have plural through holes, are arranged in one or both of an atmosphere inflow side passage and an atmosphere discharge side passage of a pressure variation absorbable oxygen concentrator. Or an underfloor sound insulating duct 2 having sound insulating plates 13 in the passages is installed on an outside under surface of an outer shell bottom plate of a device.

COPYRIGHT: (C)1995,JPO

